

## 明 細 書

### クッション及び前記クッションを備えた音響システム

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、スピーカを備えたクッション及び該クッションを備えた音響システムに係り、これに限定されるわけではないが、より詳しくは、各種椅子あるいは、自動車用シート、航空機のシート、ベッド等、座り又は寝る等した状態の人体の全体又は一部を支持する器具乃至は装置類(本発明において「人体支持部」という。)に用いて好適な、前記スピーカを備えたクッション、及び該クッションを前記人体支持部に適用した音響システムに関するもので、クッション性を保持しながらスピーカからの音圧、波動の体感を含む音響効果の得られる、スピーカを備えたクッション及び該クッションを備えた音響システムに関する。

#### 背景技術

- [0002] 音響効果、音楽鑑賞、リラクゼーション等の目的で、ベッドや椅子等にスピーカ等を組み込んで、ベッド等に横臥した状態で、又は椅子に着座した状態で前記スピーカより流れる音楽や効果音等を楽しむことができるように構成された各種の音響システムが提案されている。
- [0003] このような音響システムとして、聴覚を通じて音を楽しむだけでなく、音圧や振動等によって音を体感可能とした体感音響装置(body sonic apparatus)も開発されており、一例として日本国特開平2-211000号公報、日本国特開2001-86580号公報、日本国特開2001-86581号公報、及び日本国特開2003-47080号公報等に見られるようにスピーカ、振動トランスデューサ等の振動システムを組み込んだ体感音響装置が、音楽鑑賞、音楽治療、リラクゼーション等の目的で利用されている。
- [0004] 体感音響装置がこのような用途で利用される理由は、耳から入る音が、意識的、論理的な面に訴えるのに対し、体感音響は人の情緒、本能に訴えかける作用があり、重低音感、リズム感、エネルギー感、陶酔感を与えるといわれており、このような体感音響により、リラクゼーション、陶酔感等の心地よさを得られることによるものと考えられる。

- [0005] 特に、近年においてはコンピュータ関連のテクノストレスも増大の一途であり、その解決手段として体感音響によるリラクゼーション効果等も有望であり、また、体感音響を音楽療法や診療内科等の治療的な領域に適用すること、人工透析や歯科診療等に際して苦痛の軽減等を図る目的で利用すること等も検討されている。
- [0006] ところで、現在、前述のようにベッドや椅子、自動車や航空機のシート等に使用されるクッションは、ウレタンフォームが主流であり、これらにスピーカを組み込んだ従来の音響システムにあつては、これらウレタンフォームに面して一定の間隔を設けてスピーカを配置する構造とするのが一般的である。

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0007] 上記の音響システムにおいて、クッションとして一般的に使用されているウレタンフォームは通気性が乏しいために、音響効果が抑制され、あるいは音が濁る問題点があった。従つて、上述のようにウレタンフォームに対して一定の間隔を設けてスピーカを配置しているが、シートあるいはベッド等に構成した場合の厚みが必要以上に大きくなる等の問題があった。
- [0008] また、スピーカにより発生した音(波動)を、空気を媒質として伝導する場合には、この波動が体感し難い一方、これを明確に体感出来る程の大音量をスピーカより出力すると、鼓膜が過度に刺激されて不快感につながるおそれがある。
- [0009] 一方、このような体感音響装置において波動や振動によるリラクゼーションや陶酔感等の「心地よさ」を得るために、スピーカとは別に、人体で感知しやすい波動や振動を発生するための装置を設けることも考えられるが、このような装置の追加は、音響システム全体の構成を複雑にすると共に高価とする。
- [0010] さらに、音圧や波動により音を体感する場合、例えば骨伝導により音を認識する場合には、高い音は頭頂骨、低い音は骨盤というように音域によつて音に共振し易い骨の部位は異なることから、人体のいずれの部位に音(音圧や波動を含む)を伝達するかは、これを音域毎に適切に選択しなければ音を体感し難く、また、リラクゼーションや陶酔感を得難いものとなる。
- [0011] 本発明は、上記課題を解決するため、所定の嵩密度の空隙を備える三次元構造体

から成る通気性のスプリング構造樹脂本体を用いて、スピーカによる人体に対する違和感を与えることなく、同時にスピーカへの外部からの衝撃を回避して、クッション機能と好適な音響効果及び音圧効果を得ることを目的とするものである。

- [0012] また、本発明の別の目的は、波動や音圧等による音の体感を通じてリラクゼーション効果や陶酔感等を得やすい、スピーカを備えたクッション、及び該クッションを備えた音響システムを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

- [0013] 上記目的を達成するため、本発明のクッション20は、

熱可塑性樹脂の連続線條のランダムなループ又はカールの隣接する線條相互を接触絡合集合して成る所定の嵩密度の空隙を備える三次元構造体であって、該三次元構造体の嵩密度の低い内層を介装して、長手方向表裏に、嵩密度の高い表面層を形成して成り、使用時において人体の少なくとも上半身を支持するスプリング構造樹脂本体10と、

前記スプリング構造樹脂本体10内に内蔵され、又は、前記スプリング構造樹脂本体10の表裏いずれかの面に対向配置されたスピーカを備えることを特徴とする。

- [0014] 前記構成のクッション20において、前記スプリング構造樹脂本体10の表面層の嵩密度は $0.2\sim 0.5\text{g/cm}^3$ 、好ましくは、 $0.3\sim 0.4\text{g/cm}^3$ 、空隙率は $44\sim 77\%$ 、好ましくは、 $56\sim 67\%$ 、前記内層の嵩密度は $0.01\sim 0.15\text{g/cm}^3$ 、好ましくは、 $0.03\sim 0.05\text{g/cm}^3$ 、空隙率は $83\sim 99\%$ 、好ましくは、 $94\sim 97\%$ である。

- [0015] 前記スプリング樹脂構造体を構成する線條の全部又は一部は、これを中空とすることが好ましい。

- [0016] さらに、前記スピーカとして、出力する音の周波数が異なる複数のスピーカを設け、前記人体の頭部側から、下半身側に向かって出力する音の周波数が低下するよう前記各スピーカを配置する構成としてもよい。

- [0017] さらに、これらのスピーカは、使用時における人体の配置位置に対応する範囲内に配置することが好ましく、また、

該人体の胸部背面に位置して高音を出力するスピーカを設けると共に、人体の腹部背面に位置して低音を出力するスピーカを設けても良い。

[0018] また、本発明の音響システムは、例えば背もたれ等、人体の少なくとも上半身の背面を支持する背面支持部を備えた、例えば椅子、自動車や航空機のシート、ベッド等の人体支持部の前記背面支持部に、前述したいずれかのクッションを配置した構成を備えたものである。

### 発明の効果

[0019] 本発明のクッションは、三次元構造のスプリング構造樹脂本体自体の通気性により、音響効果を減殺することなく、また、スプリング構造樹脂本体の表裏に形成される嵩密度の高い表面層により、椅子や自動車、航空機等のシートあるいはベッド等のクッションとしての使用中にも、人体によるスピーカへの接触あるいは、衝撃を防止し、一方、スピーカによる人体への違和感を皆無とすることができる。

[0020] また、上記通気性により、音の反発あるいは抑制が生ぜず、音波の流動性が良く、音域により、音圧による振動で身体的、精神的リラクゼーションが得られる。同時に、スピーカ自体の共振共鳴振動を抑制できる。

[0021] さらに、前述の構成を備えたスプリング構造樹脂本体は、それ自体がスピーカで生じた波動を人体に伝導する媒質としても機能するために、空気を媒質とした音の伝導に加え、スプリング構造樹脂本体を媒質として伝導された波動が人体に伝導されて聴覚以外の感覚、例えば波動の振動としての知覚や、骨伝導による音としての認識等によっても音を体感乃至は認識することができる。

[0022] そのため、スピーカによって比較的音量の小さな音を出力した場合であっても、スピーカで発生した波動を聴覚以外でも体感できるクリアな状態で人体に伝導でき、スピーカの他、人体で知覚し易い振動を発生させるための構造を別途設けることなく、音を振動等として体感し得るクッション及び音響システムを提供することができた。

[0023] 特に、スプリング構造樹脂本体を構成する線條の全部又は一部を中空構造とする場合には、中空線條の内部の空気により、鮮明な高音域の伝導を実現できた。

[0024] さらに、本発明は、上記三次元構造により雑音防止効果があり、又、多様な用途に適応できる各種形状に成形することが可能である。また、スピーカの内蔵にあたって、所望の部位に任意の形状にスピーカを取り付けるための凹部を、例えばヒートプレス等で簡単に形成することができる。

- [0025] さらに、本発明は、三次元スプリング構造の樹脂本体の嵩密度の低い内層を介装して、長手方向表裏に、嵩密度の高い表面層を形成したことにより、製品表面が密で、糸引き、凹凸が少なく表面が滑らかである。表面層の密度が高く、融着力が強固なので圧力分散性が優れる。厚さを薄くしても、クッション性・耐へたり性、耐屈曲性に優れる。表面層のループは、製品の長手方向(押出方向)に概ね平行となっており圧力分散効果を有し、内層のループは、厚さ方向に概ね平行となり、クッション性を高めている。
- [0026] 加えて、出力する音の周波数が異なる複数のスピーカを、支持する人体の頭部側から下半身側に向かって周波数が低下するように配置することにより、人体(骨)の部位毎に伝導し易い音域の相違と、スピーカが出力する音の周波数(音域)とを対応させることができ、骨伝導等によってもクリアな音の認識が可能であり、前述したリラクゼーションや陶酔感等を得易いものとすることができる。
- [0027] また、これらのスピーカを、使用時において人体が配置される範囲に対応した領域内に設けることにより、スピーカより生じた音圧や波動(振動)等を人体に伝導し易いものとすることができた。
- [0028] さらに、人体の部位において心地よいと感じる振動の周波数が異なり、例えば胸部においては比較的高い周波数の振動を、腹部にあつては比較的低い周波数の振動を心地よいと感じることから、例えば高音を出力するスピーカを人体の胸部の背面側に、低音を出力するスピーカを腹部の背面に配置することにより、さらに深いリラクゼーションや陶酔感等を得ることができる。
- [0029] 以上のような本発明のクッションが有する効果から、本発明では、こうしたスプリング構造樹脂本体の硬い表面層に歪みのない音の波動を共振させ、スプリング構造樹脂本体そのものをスピーカの一部として一体的に作用させる音響システムを構築することが可能となる。スプリング構造樹脂本体の中空線條の内部の空気により、鮮明な高音域が実現できる。鼓膜による聴力は加齢とともに衰えていくが、スプリング構造樹脂本体を介した骨伝導により音を認識し、通常、耳では聞こえ難い音が鮮明に聞こえる。このような音響システムにより音楽を鑑賞する場合には、それぞれの楽器の音もクリアに響く高い音質を確保している。また、映画等を鑑賞する場合には立体的な音を

楽しむと同時に聞き取り難い英語の台詞等も聞き取りやすく、疲れにくいと感じられる。音楽家、言語リハビリを受ける者等の感性を高め実力を向上させる練習器具ともなる。例えば、バイオリニストは顎骨から脳に振動が伝達されて音を識別し、ピアニストの場合には足から音を骨伝導で聞いているように、スプリング構造樹脂本体を介した骨伝導により実際に楽器を演奏している場合と同様の音を体感することができ、音楽家等の感性を高めることもできる。

- [0030] さらに、本発明では、せき髄や内臓を波動という微振動でマッサージすることになるため、血行を良くし、心身のリラクゼーションが得られるという効果もある。介護や医療現場への新たな効果も期待され、波動医学としての研究も発展が期待される。自動車のシート等に応用する場合には安全運転や疲労回復などに効果があり、音質を高めるとともにリラックス効果をもたらすことができる。心地よい音楽を聴くことは、それ自体リラックスできる効果があるといわれ、健康的な生活環境づくりに貢献できる新たな音響システムを提供することができる。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0031] 以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

##### 1. 音響システム

本発明のクッション20は、一例としてこれを椅子、ベッド、自動車や航空機のシート等の前述した人体支持部に設けられた背面支持部に配置することにより使用されるもので、このように、背面支持部に本発明のクッション20が配置された人体支持部により、本発明における音響システムが構成される。

- [0032] なお、前述の背面支持部とは、前記人体支持部に設けられた、人体の少なくとも上半身の背面部分を支持する部分であり、人体支持部が前述の椅子やシート(座席)等である場合には、一例としてその背もたれ部分がこの背面支持部に相当する。

- [0033] 本発明の音響システムを示す一実施形態として、この音響システムを椅子(ソファ)において実現した例を図1に示す。

- [0034] この音響システムを構成する人体支持部であるソファ1は、図1において座部2、座部2に乘せる座部クッション3、座部2から斜め後方に延び出す背部4と、背部4の前面を覆う背部クッション5、背部クッション5に止着される枕6、座部2の両側から上方

に延び出す側面部7、側面部7の上方に固定される肘掛8、及び外包9から構成されており、このソファ1のうち、人が着座した際にその上半身の背中側を支持する背面支持部を成す前記背部クッション5内に、所定の形状に切断加工等されたスプリング構造樹脂本体10を備える後述のクッション20が収容されている。

[0035] 本実施形態において、背部クッション5を覆う外皮のうち、着座時に上半身の背中が接触する部分はこれをネット9aとし、クッション20に設けられたスピーカより発生した音、音圧、振動等が、人体に伝導される際の妨げとなることを防止している。

[0036] また、図2は、本発明の音響システムをベッドにおいて実現した例である。ベッドにおいて、横臥した人の背面の支持は、ベッド上に載置されるクッション材によって成されるものであり、図示の実施形態にあつては、このベッド上に載置される一般的なクッション材に代え、後述するスプリング構造樹脂本体10とスピーカから成る本発明のクッション20を載置する構成としている。

[0037] クッション20のベッド80への接地は、通常ベニヤ合板などのベッド80の床面に厚さ1〜3mm程度のゴム製シートを敷いて、このシート上にスピーカ32〜43を取り付けた前記スプリング構造樹脂本体10を載置することにより行う。

## [0038] 2. クッション

前述のように、人体支持部と組み合わせる等して使用される本発明のクッション20は、使用時において人体の少なくとも上半身部分を支持するスプリング構造樹脂本体10とスピーカにより構成されるものであり、このクッション20は一例として下記に説明するように構成することができる。

### [0039] 2-1. スプリング構造樹脂本体10

使用時において人体の少なくとも上半身部分を、例えば背中側において支持する前述のスプリング構造樹脂本体10は、本実施形態において熱可塑性樹脂を原料又は主原料とする連続線條12(以下、単に線條12ともいう)からなる線條がランダムに絡合集合して成る空隙を備える三次元構造体であり、この線條12は、複数のループを形成し、ループの隣接する線條相互を接触絡合集合するものである。

[0040] 前記熱可塑性樹脂は、汎用プラスチック(ポリオレフィン、ポリスチレン系樹脂、メタクリル樹脂、ポリ塩化ビニール等)、エンジニアリングプラスチック(ポリアミド、ポリカー

ボネート、飽和ポリエステル、ポリアセタール等)等である。好ましくは熱可塑性エラストマーより成り、例えば、ポリエチレン(以下PEと記す)、ポリプロピレン(以下PPと記す)、PVC又はナイロン等のエラストマーより成ることが好ましい。なお、中空部は連続していなくてもよい。

[0041] スプリング構造樹脂本体10全体の嵩密度は、0.001〜0.20g/cm<sup>3</sup>である。

[0042] 好ましくは、スプリング構造樹脂本体10の嵩密度は、0.08〜0.20g/cm<sup>3</sup>、より好ましくは、0.10〜0.18g/cm<sup>3</sup>、空隙率は、78〜91%、さらに、好ましくは、80〜88%である。スプリング構造樹脂本体10は表裏両面をそれぞれを構成する2つの表面層14、15と、それらの表面層14、15で挟まれた内層16とから構成されている。表面層の嵩密度は0.2〜0.5g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.3〜0.4g/cm<sup>3</sup>、空隙率は44〜77%、好ましくは、56〜67%である。内層の嵩密度は0.01〜0.15g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.03〜0.05g/cm<sup>3</sup>、空隙率は83〜99%、好ましくは、94〜97%である。

[0043] スプリング構造樹脂本体10の線条の線径(直径)は、無垢線条の場合、0.3〜3.0mm、好ましくは、0.7〜1.0mmである。無垢の線条にあつては、線径0.3mm以下では、線条に腰が無くなり、融着部が多くなって空隙率が低下する。3.0mm以上では、線条に腰がありすぎ、ループが形成されず、融着部が少なくなり、強度が低下する。中空線条の場合、1.0〜3.0mm、好ましくは、1.5〜2.0mm、特に好ましくは、0.9〜1.3mmである。中空の線条にあつては、1.0〜3.0mm、好ましくは、1.5〜2.0mmである。中空率は10%〜80%が好ましい。中空率が10%以下では重量軽減に寄与せず、80%以上ではクッション性が低下するおそれがある。

[0044] スプリング構造樹脂本体10の厚さは、人体を支持するに必要な強度と変形性とを発揮するものであれば特に限定されないが、これにスピーカを内蔵する場合にはスピーカを内蔵するために必要な厚さに形成され、一例として60mm〜100mm、好ましくは、70〜80mmである。長さ及び幅等、最終形状は、用途に応じて、溶断あるいは機械的切断、ホットプレスなどにより任意に形成できる。

[0045] 所定の嵩密度の空隙を備える三次元構造体としての弾性と強度を維持し、重量を軽減するため、空隙率は上記範囲が好ましい。ここで、空隙率とは、

$$[\text{空隙率}(\%)] = (1 - [\text{嵩密度}] / [\text{樹脂の密度}]) \times 100$$



である。

- [0046] スプリング構造樹脂本体10を構成する線條は、中空、無垢(中実)いずれか、又は両者混合のいずれであっても良く、線條内の空気が鮮明な高音域の伝導を可能としていることから、特に中空の線條の使用は好ましい。無垢の線條と中空の線條とを混在した状態で使用する場合には、その混合比は、無垢:中空=0〜50:50〜100であることが好ましい。
- [0047] このとき、中心部に中空の線條を用い、その中空の線條の外周を無垢の線條で被覆することにより、触感が良好となり好ましい。
- [0048] スプリング構造樹脂本体10の原料となる熱可塑性樹脂は、特に、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)等のポリオレフィン系樹脂が好ましい。酢酸ビニル樹脂(以下VACと記す)、エチレン酢酸ビニル共重合体(以下EVAと記す)又は、スチレンブタジエンスチレン(以下SBSと記す)等が好ましく、これらを混合したものでもよい。また、ポリオレフィン系樹脂は再生樹脂であっても良い。
- [0049] 熱可塑性樹脂が、ポリオレフィン系樹脂と、酢酸ビニル樹脂、エチレン酢酸ビニル共重合体、又はスチレンブタジエンスチレンとの混合物から成ることが好ましい。
- [0050] PE、PP等のポリオレフィン系樹脂と、VAC、EVA又はSBSとの混合物(例えば、熱可塑性エラストマー)を原料として成形された三次元構造体であるスプリング構造樹脂本体10が好ましい。
- [0051] ポリオレフィン系樹脂と酢酸ビニル樹脂又はエチレン酢酸ビニル共重合体の酢酸ビニルの混合比は、70〜97重量%:3〜30重量%、好ましくは80〜90重量%:10〜20重量%であることが好ましい。
- [0052] VAC又はEVAが3重量%以下であると反発弾性が低下し、30重量%以上になると熱的特性が低下する。
- [0053] ポリオレフィン系樹脂とスチレンブタジエンスチレンの混合比は、50〜97重量%:3〜50重量%、好ましくは70〜90重量%:10〜30重量%であることが好ましい。
- [0054] 2-2. スプリング構造樹脂本体に対するスピーカの取り付け
- (1) スプリング構造樹脂本体10への内蔵
- 上記スプリング構造樹脂本体10に対するスピーカ24の取り付けは、スプリング構

造樹脂本体の表裏面層14、15いずれかに、ここでは、図3に示すように、スピーカ24のコーン紙26を、ここでは、使用する人体側の面となるよう、スプリング構造樹脂本体10の表面となる表面層14に、スピーカ24のフレーム25外周(外縁)の大きさの孔部23を形成する。

- [0055] 孔部23の形成は、前記フレーム外周形状と同形状のプレス面を有する雄型で、スプリング構造樹脂本体表面14(、15)を任意角度でプレスすることにより形成する。スピーカの面音源からの指向性を考慮して、必ずしも、スプリング構造樹脂本体10に対して直角である必要はなく、用途などに応じて角度を変更しても良く、設置個数も任意である。
- [0056] また、より滑らかな周波数特性を確保するために、音域に対応した複数種類のサイズのコンポーネントを配置しても良い。
- [0057] 上記プレス工程において、孔部23のプレス方向底面は、前記嵩密度の高い表面層14がそのまま維持され、孔部23の側面は、プレスにより、スプリング構造樹脂本体10の線条12が溶断される。
- [0058] スピーカ24に対する配線は、上記嵩密度の低い内層16内を介して、スプリング構造樹脂本体10の側面もしくは、裏面層15に穿設した挿孔より任意に行うことができる。
- [0059] また、スピーカの種類は、所望のサイズ、特性のものを用いることができる。
- [0060] 図2及び図3において、スピーカ24のフレーム25外周上には、4個所に防振ゴム片29を固着し、該ゴム片29上に、ここでは、アルミニウム製パンチングメタル30を接着している。
- [0061] なお、図2及び図3において、27は、シートクッションで、上記スプリング構造樹脂本体10同様に成形され、スプリング構造樹脂本体10上に敷設される。スピーカと人体との距離を保ち、且つ、接触及び衝撃から双方を保護するためである。
- [0062] なお、上記スプリング構造樹脂本体10の厚みは、70mm、シートクッション27の厚みは30mm、スピーカ用孔部23の深さは、50mmである。
- [0063] スプリング構造樹脂本体10の裏面から孔部を形成したときにかぎらず、より音響効果を追求するには、スピーカ24を保持するプラスチック製などの箱体(図示せず)に

収納して、孔部23に装着してもよい。

[0064] (2) スプリング構造樹脂本体10外での取り付け

前述の各スピーカは、図2及び図3を参照して説明したようにスプリング構造樹脂本体10に形成した孔部23内に收容する他、図4(a)に示す通り、例えば孔部23'を備える埋込板60を底板61上に載置すると共に、該孔部23'内にスピーカ32〜43を收容し、この埋込板60上に前述のスプリング構造樹脂本体10を載置することにより、該スピーカ32〜43がスプリング構造樹脂本体10の片面(裏面)に対向配置されるように構成することもできる。

[0065] ここで使用する埋込板60及び底板61は、例えばプラスチック板、ハニカム構造体、鉄、ベニヤ板、各種のものを使用することができ、また、図4(b)に示すように、埋込板106は、これを熱可塑性樹脂の連続線條のランダムなループ又はカールの隣接する線條相互を接触絡合集合して成る所定の嵩密度の空隙を備える三次元構造体、好ましくは前述のスプリング構造樹脂本体10と同様の構造を備えた三次元構造体によって構成しても良い。

[0066] さらに、図4(c)に示す実施形態にあつては、図4(a)及び図4(b)に示す実施形態における底板61、63の機能をも合わせ持つ埋込板106'を、前述の三次元構造体によって形成した例である。

[0067] この図4(c)に示す構成にあつては、孔部23'を所定の深さで形成した有底孔として形成しているが、この孔部23'は、貫通孔として構成しても良い。また、図4(c)に示す例では、スピーカ32〜43に、その周縁より突出するフランジを設け、該フランジを孔部23'の開口縁に係止して孔部23'内にスピーカ32〜43内に固定している。この場合には、孔部23'の開口縁に、このフランジが嵌合される段部20dを形成して、スプリング構造樹脂本体10を埋込板106'上に載置した際に、スプリング構造樹脂本体10と埋込板106'との間に隙間が生じることが防止されている。

[0068] なお、図4(a)及び図4(b)に示す構成においても、このようにスピーカの周縁より突出するフランジを設けると共に、孔部23の開口縁に段部20dを設ける構成を採用することもでき、この構成を採用する場合には、底板61、63は必ずしも設ける必要はない。

[0069] また、埋込板106, 106'がスプリング構造樹脂本体同様の三次元構造体である場合には、孔部23'を図3を参照して説明したと同様の方法乃至状態に形成することができる。

[0070] 2-3. スピーカの種類とその配置

次に図5及び図6を参照してスピーカの種類及び配置を説明する。図5及び図6において、クッション20は、使用時において人体の少なくとも上半身を例えば背中側において支持するよう配置されており、同図中の点線は、標準的な人体31がクッション20に背中をもたれかけ、又はクッション20上に仰向けの姿勢で横臥した際に、その背面側が載置される範囲である。

[0071] なお、以下の説明において「上」乃至「下」は、特に説明のない場合、人体31の頭部側を「上」、下半身側を「下」とする。

[0072] 図示の実施形態において、クッション20には、人体31頭部の両側においてスプリング構造樹脂本体10内、又はスプリング構造樹脂本体10の裏面側に配置された2対の上部スピーカ32-35、頭部の裏側領域に配置されたセンタ・スピーカ36、胸部に相当する部分の裏側領域に配置されたスピーカ37-42、人体の腹部に相当する部分の裏側領域に配置されたスピーカ43がそれぞれ設けられている。

[0073] スピーカを配置する範囲は、最下端に配置されているスピーカ43が図7に示す腰椎の範囲迄に収まるように配置することが好ましく、これを仙骨の範囲まで下げることは好ましくない。

[0074] スピーカ、特に点線で示す人体31の配置に対応した領域内に配置されるスピーカは、上方から下方に向かって出力する音の周波数が低下するように配置することが好ましく、本実施形態にあつては上部スピーカ32-42を定格出力15W、周波数特性150Hzから20KHzのアンプ部(図示略)に接続するものとしており、また、スピーカ43を、定格出力25W、周波数特性20Hzから150Hzのアンプ部(図示略)に接続するものとして、スピーカ43がスピーカ32-42に比較して低音を発するように構成している。このような低音(低周波音)は、骨や内臓を直接振動させることができ、これにより人体の官能に働きかけ、生理的な快感やマッサージ効果を得ることができる。

[0075] スピーカ37-43は、人体の上半身が配置される領域の横幅(ここでは、腕も加えた

横幅45〜57cm、好ましくは胸の横幅25〜37cm)内に収容可能な大きさ(例えば8cmのコーン型)に設定され、また、脊椎の左右に対称に配置することが好ましい。

[0076] スピーカの他の配置例としては、図6に示す通り、頭部の裏側にスピーカ45、首の両側裏側にスピーカ46及び47、胸の左右の裏側にスピーカ48〜51、腹の裏側にスピーカ52が配置されている。図5構造と異なる点は、頭部側において点線で示す人体31の配置領域外に配置されているスピーカ46、47を、図5における上部スピーカ32〜35に比較して頭部に近付けて配置していることである。

[0077] 図7に示す通り、頭骨(頭頂骨)から仙骨に向かって(上から下にかけて)共振する周波数が低下するという骨伝導聴力の特性を利用してスピーカから出る音の周波数を変化させてもよい。つまり、音の周波数の高低によって人体の骨の共振する部位は異なっていることから、例えば、図5、図6において、上方から下方に向かってスピーカから出る音の周波数を漸次低下させるように設計することもできる。つまり、各スピーカからの音の周波数を、人体上半身の骨の部位に応じて異なるものとし、効果的な骨音響伝導を生じさせるものである。なお、音の周波数が低くなるほど、音の体感度は増す。

### [0078] 3. 使用方法及び作用

以上のように構成された本発明のクッション20を備えた音響システムにおいて、該音響システムが椅子や自動車、航空機のシート等において実現されている場合には、椅子やシート等に着座した状態で上半身の背部を、クッション20が配置された背もたれ等の背面支持部にもたれかけ、または、音響システムがベッド等として実現されている場合には、このベッド上に載置したクッション20上に仰向けに横臥することにより、上半身の背面をクッション20上に乗せ、この状態においてクッション20に設けられたスピーカより音楽や効果音、その他の音を発生させる。

[0079] スピーカによって発せられた音は、三次元構造のスプリング構造樹脂本体10自体の通気性により、音響効果を減殺することなくクリアな音として聞き取ることができると共に、スプリング構造樹脂本体10の通気性により、音の反発あるいは抑制が生ぜず、音波の流動性が良く、音域により、音圧による振動で身体的、精神的リラクゼーションが得られる。

- [0080] また、上半身の背部を支持するスプリング構造樹脂本体10は、スピーカにより生じた音の波動を人体に対して伝導する媒質としても機能し、スピーカによって生じた音の波動が人体、特に骨を振動させて、該振動の知覚による音の体感や、骨伝導によって音を知覚することが可能となる。
- [0081] このような波動による振動等により、本発明の音響システムを使用する者は、リラクゼーション効果や陶酔感等の「心地よさ」を体感することができると共に、骨伝導により周囲の雑音等の影響を受けることなくクリアな音で音楽、その他の音を鑑賞することができる。
- [0082] このように、本発明のクッション、及び該クッションを使用した音響システムによれば、空気の振動による音の知覚乃至は体感と、スプリング構造樹脂本体10、すなわちこれを構成する個々の線條を媒質とした波動の伝導による音の知覚(例えば骨伝導)や振動の体感という、2つの側面からの音の認識及び体感を得ることができると共に、これらの相乗効果により、より深い身体的、精神的なリラクゼーションや陶酔感等を得ることができるものとなっている。
- [0083] 本発明のクッション20は、前述のようにソファやベッド等に適用するのみならず、自動車、航空機、映画館、美容院、喫茶店、ホテル、ライブハウス、各種催事会場、ホール、フィットネスクラブ、医院等の座席、椅子、ベッドなどに適用することも可能であり、また、医療(人工透析椅子、外科手術台、分娩台、献血台、歯科治療台等)などに適用することも可能であり、音楽鑑賞、音楽練習、リラクゼーション、映像メディアと組み合わせ等、各種の分野への応用が可能である。
- [0084] 4. スプリング構造樹脂本体10の製造
- 4-1. スプリング構造樹脂成形装置115
- 次に、図8に示すスプリング構造樹脂本体10の製造装置の一例であるスプリング構造樹脂成形装置115について説明する。図9、図10に示す通り、押出成形機120はホッパー121を備え、ホッパー121より投入した熱可塑性樹脂を、所定温度で熔融混練し、成形ダイ(金型)122に備えられた、所定径の多数のノズル123から所定の押出速度において熔融した熱可塑性樹脂の線條12からなる線條集合体113を押し出し、引取機124により引き取るものである。

- [0085] 引取機124の引取ロール125, 125は水槽126内の水中に設置されている。この引取ロール125, 125は、それぞれ、上下一対のローラに1枚の無端ベルト128が掛けられたものである。水槽126は吸水バルブ126a及び排水バルブ126bを備えている。スプリング構造樹脂本体10は、線條集合体113の線條12がループ状にランダムに形成され、ループ同士が部分的に絡合接触して溶着して水中で固化し、巻取ロール129, 129によりスプリング構造樹脂本体10として取り出されるものである。
- [0086] 図10に示す通り、引取に際し、立体構造体であるスプリング構造樹脂本体10を引取ロール125, 125で折り曲げることが困難な場合には、嵩密度の粗い部分を作ることによってその部位で折り曲げ、水中から引き上げることもできる。切断装置130は、取り出されたスプリング構造樹脂本体10を適宜長さに切断するものである。ループ成形装置150は、金型122から吐出した溶融した連続線條12のうち外周側面部の連続線條が水槽126の水面に触れる前にその厚さを絞込んでスプリング構造樹脂本体10の表面の密度を高めるとともに、ループを滑らかに形成させてループ同士の融着を均一化させるものであり、さらに、コンベアの無端ベルト128に触れる前に、その表面を冷却固化させ無端ベルト128の噛み痕が製品につかないようにするものである。
- [0087] また、別例として、図11の正面図に示すように、水槽226内に切断装置230を設け、切断装置230は引取機224の下方近傍に配置し、水槽226の対向側壁には、切断部位で切断された単体の空隙に挿入される係止突起を多数突設したコンベアからなる搬送装置235を備える。他の部位の構成については、図9及び図10中に示されている対応する部材と同様である。
- [0088] 4-2. スプリング構造樹脂本体10の製造方法
- 次に、上記スプリング構造樹脂本体10の製造方法の一例について説明する。
- [0089] 図12の模式図に示すように、本実施形態におけるスプリング構造樹脂本体10の製造方法において、好適には、PE, PP等のポリオレフィン系樹脂と、VAC、EVA又はSBS等の原料樹脂は、後述するタンブラー、或いは定量供給機等を経てドライブレンドされ、又は、混合若しくは溶融混合してペレット化されて、押出成形機120のホッパー121へ送られる。
- [0090] 具体的には、原料樹脂、例えば、PPとSBSをタンブラー（加藤理機製作所製KR混

合機)で、40rpm、15分間混合する。

[0091] 次に、図9の説明図に示すように、この原料樹脂から成る混合物をφ65mm単軸押出成形機120のホッパー121(図10参照)より投入し、所定温度(200℃〜260℃)で溶融し混練し、成形ダイ122に設けた所定系の多数のノズルから所定の押出速度において溶融押し出し、引取機124により引き取ることにより、所定の線径(例えば、600〜90,000デニール、好ましくは3,000〜30,000デニール、より好ましくは6,000〜10,000デニール)の中空連続線条を形成し、この溶融状態の線条同士を、ループ形成装置150によって、隣同士の線条12を接触絡合させることによりランダムなループ、例えば直径1〜10mm、好ましくは直径1〜5mmのループを形成させる。このとき、接触絡合部位の少なくとも一部は、相互に溶融接触されて冷却される。また、密な表面層14、15と疎な内層16とが形成される。線条12は中空のものと中実のものとの割合で混合されていても良い。

[0092] 上記ランダムなループの集合である立体構造体の厚さ及び嵩密度は、水槽126内の引取機124の引取ロール125、125間で設定される。この立体構造体(例えば、厚さ10〜200mm、幅2,000mm)は、カール又はループ状にランダムに形成され、水中で固化し、巻取ロール129、129によりスプリング構造樹脂本体10として取り出される。

[0093] 水中においてこのループが形成された線条12を引取機124により引き取る際には、引取機124の速度を変更することで、立体網状特性を変更しても良い。スプリング構造樹脂本体10の嵩密度は、0.001〜0.20g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.08〜0.20g/cm<sup>3</sup>、特に0.10〜0.18g/cm<sup>3</sup>、空隙率78〜91%、好ましくは80〜88%である。表面層14、15の嵩密度は、0.2〜0.5g/cm<sup>3</sup>、好ましくは、0.3〜0.4g/cm<sup>3</sup>、空隙率は44〜77%、好ましくは56〜67%、内層16の嵩密度は0.01〜0.15g/cm<sup>3</sup>、好ましくは0.03〜0.05g/cm<sup>3</sup>、空隙率は83〜99%、好ましくは、94〜97%である。

[0094] 例えば、引取ロール125、125の引取速度をタイマー等により設定時間毎に、設定時間内、低速にする等、引取機124の引き取り速度を所定の間隔で低速に調整することにより、スプリング構造樹脂本体10の長手方向において、所定間隔ごと(例えば、30〜50cm)に低速引き取り時に形成された嵩密度の大きい部分とそれ以外の部分



、すなわち、粗密を連続して形成しても良い。

[0095] 図10の正面図に示す通り、引き取りに際し、立体構造体であるスプリング構造樹脂本体10を引取ロール125、125で折り曲げることが困難な場合には、嵩密度の粗い部分を作ることによってその部分で折り曲げ、水中から引き上げることもできる。以上の高低を経て取り出されたスプリング構造樹脂本体10は、切断装置130により適宜長さに切断される。

[0096] 上記製造方法によって、一例として、嵩密度 $0.03\text{g}/\text{cm}^3$ 、厚さ50mmのスプリング構造樹脂本体10を得た。なお、立体構造体は、それぞれ1種又は複数種の異なる材質の組合せから成るものを用いて製造することもできる。

[0097] 4-3. スプリング構造樹脂本体10の製造装置実施例

使用する押出成形機120は直径90mm単軸型押出機である。使用原料はエチレン酢酸ビニル共重合体である。運転条件は樹脂温度 $250^{\circ}\text{C}$ 、成形圧力は $0.1\text{MPa}$ 、スクリュ一回転数は30rpm、吐出能力は $135\text{kg}/\text{h}$ 、引取速度は $32.3\text{m}/\text{h}$ である。

[0098] 孔部23の形成方法を説明する。孔部23はカッタ等で機械的に削除することで形成しても良い。しかし、ビビリ音が出るおそれがあるので、これを防止するため、図13に示す通り、熱プレス301(例えば $100^{\circ}\text{C}$ )で上方から網状体を押し込んで、網状体を融固化させたものでも良い。

#### 図面の簡単な説明

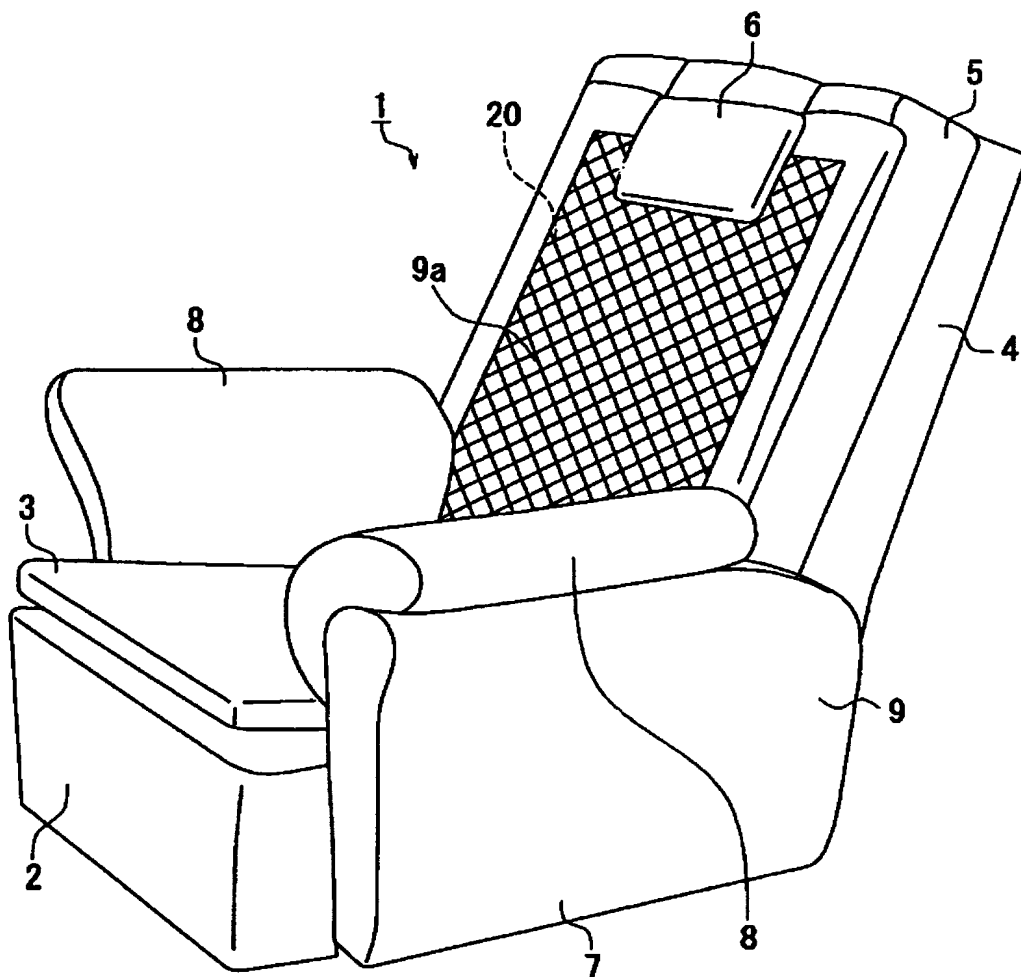
[0099] [図1]本発明のクッション20を適用したソファの外観斜視図、  
[図2]本発明のクッション20を適用したベッドの外観斜視図、  
[図3]クッション20に対するスピーカ32-43の取り付け例を示す縦断面図、  
[図4]クッション20に対するスピーカ32-43の取り付けを示す縦断面図であり、(a)(b)(c)はそれぞれ異なる取り付け例、  
[図5]クッション20に対するスピーカの配置例を示す説明図、  
[図6]クッション20に対するスピーカの別の配置例を示す説明図、  
[図7]人体の骨の各部位と共振周波数との関係を示す説明図、  
[図8]スプリング構造樹脂本体10の説明図、  
[図9]スプリング構造樹脂本体の製造装置の説明図、

- [図10]スプリング構造樹脂本体の他の製造装置を示す説明図、  
[図11]スプリング構造樹脂本体のさらに他の製造装置を示す説明図、  
[図12]スプリング構造樹脂本体の製造工程を示す模式図、  
[図13]スプリング構造樹脂本体の孔部形成方法を示す模式図であり(a)～(c)はそれぞれ形成工程中の各状態である。

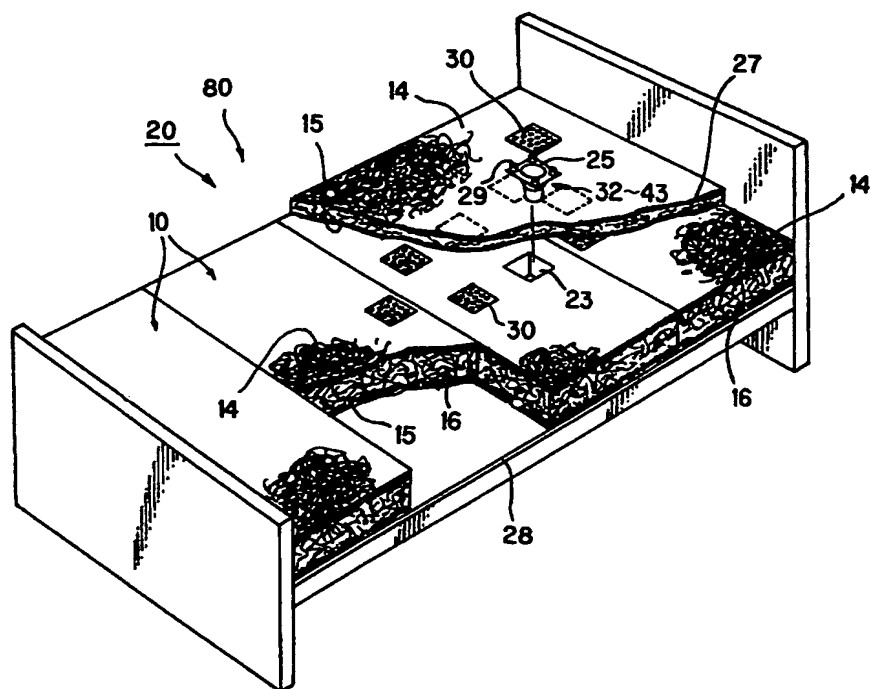
### 請求の範囲

- [1] 熱可塑性樹脂の連続線條のランダムなループ又はカールの隣接する線條相互を接触絡合集合して成る所定の嵩密度の空隙を備える三次元構造体であって、該三次元構造体の嵩密度の低い内層を介装して、長手方向表裏に、嵩密度の高い表面層を形成してなり、使用時において人体の少なくとも上半身を支持するスプリング構造樹脂本体と、
- 前記スプリング構造樹脂本体内に内蔵され、又は、前記スプリング構造樹脂本体の表裏いずれかの面に対向配置されたスピーカを備えることを特徴とするクッション。
- [2] 前記スプリング構造樹脂本体の表面層の嵩密度は $0.2\sim 0.5\text{g/cm}^3$ 、空隙率は44～77%、前記内層の嵩密度は $0.01\sim 0.15\text{g/cm}^3$ 、空隙率は83～99%である請求項1記載のクッション。
- [3] 前記スプリング樹脂構造体を構成する線條の全部又は一部が中空である請求項1又は2記載のクッション。
- [4] 前記スピーカとして、出力する音の周波数の異なる複数のスピーカを設け、前記人体の頭部側から、下半身側に向かって出力する音の周波数が低下するよう前記各スピーカを配置したことを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載のクッション。
- [5] 前記スピーカを、使用時における人体の配置位置に対応する範囲内に配置したことを特徴とする請求項1～4いずれか1項記載のクッション。
- [6] 使用時における人体の配置位置に対応し、該人体の胸部背面に位置して高音を出力するスピーカを設けると共に、人体の腹部背面に位置して低音を出力するスピーカを設けることを特徴とする請求項1～5いずれか1項記載のクッション。
- [7] 人体の少なくとも上半身の背面を支持する背面支持部を備えた人体支持部の前記背面支持部に、請求項1～6いずれか1項記載のクッションを配置したことを特徴とする音響システム。

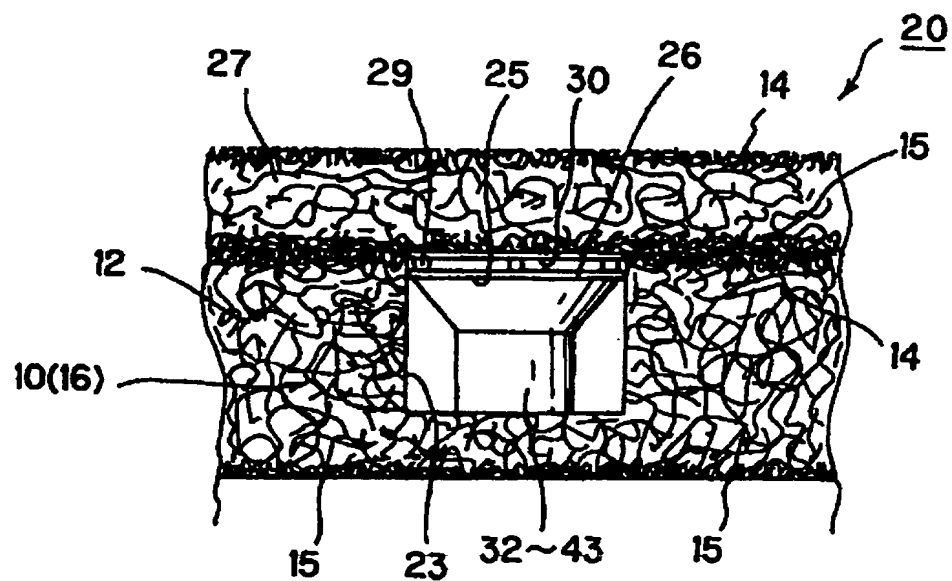
[図1]



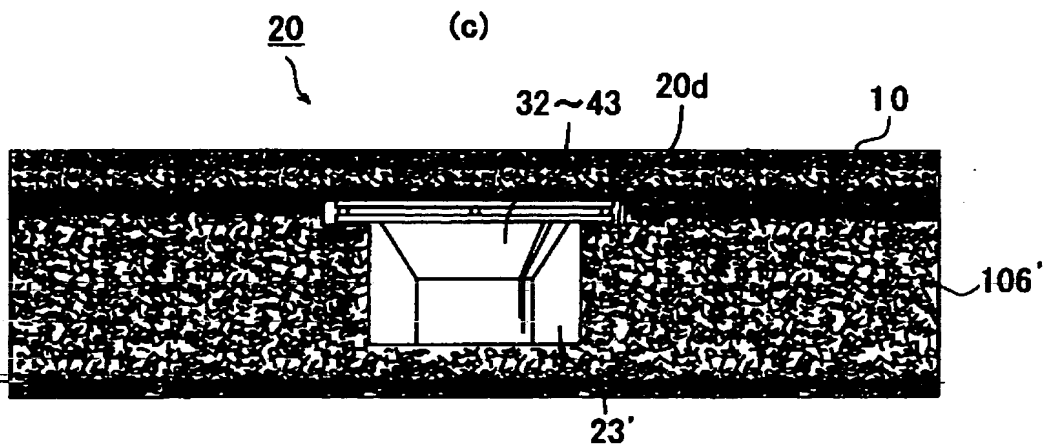
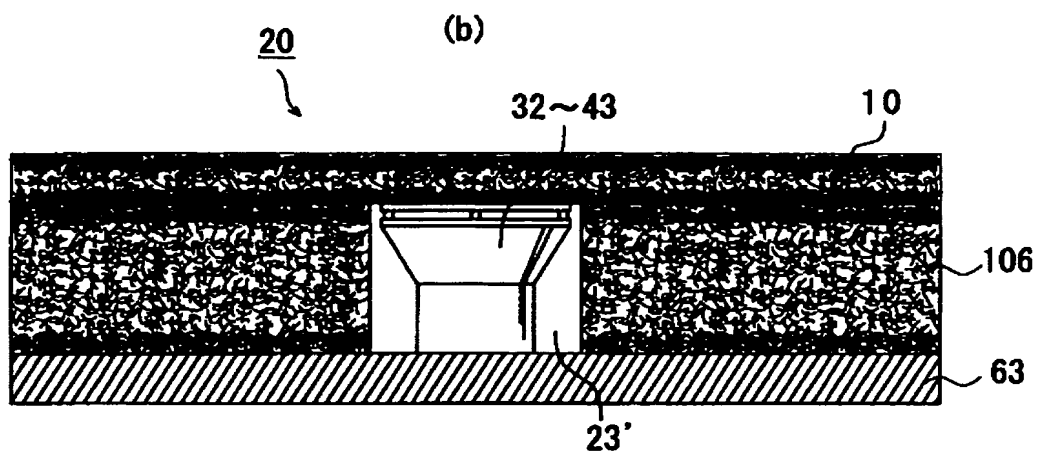
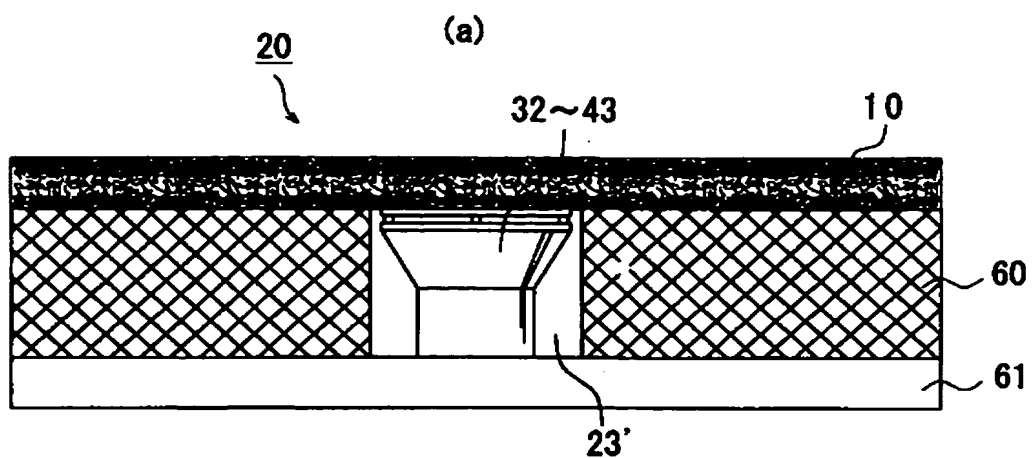
[[図2]]



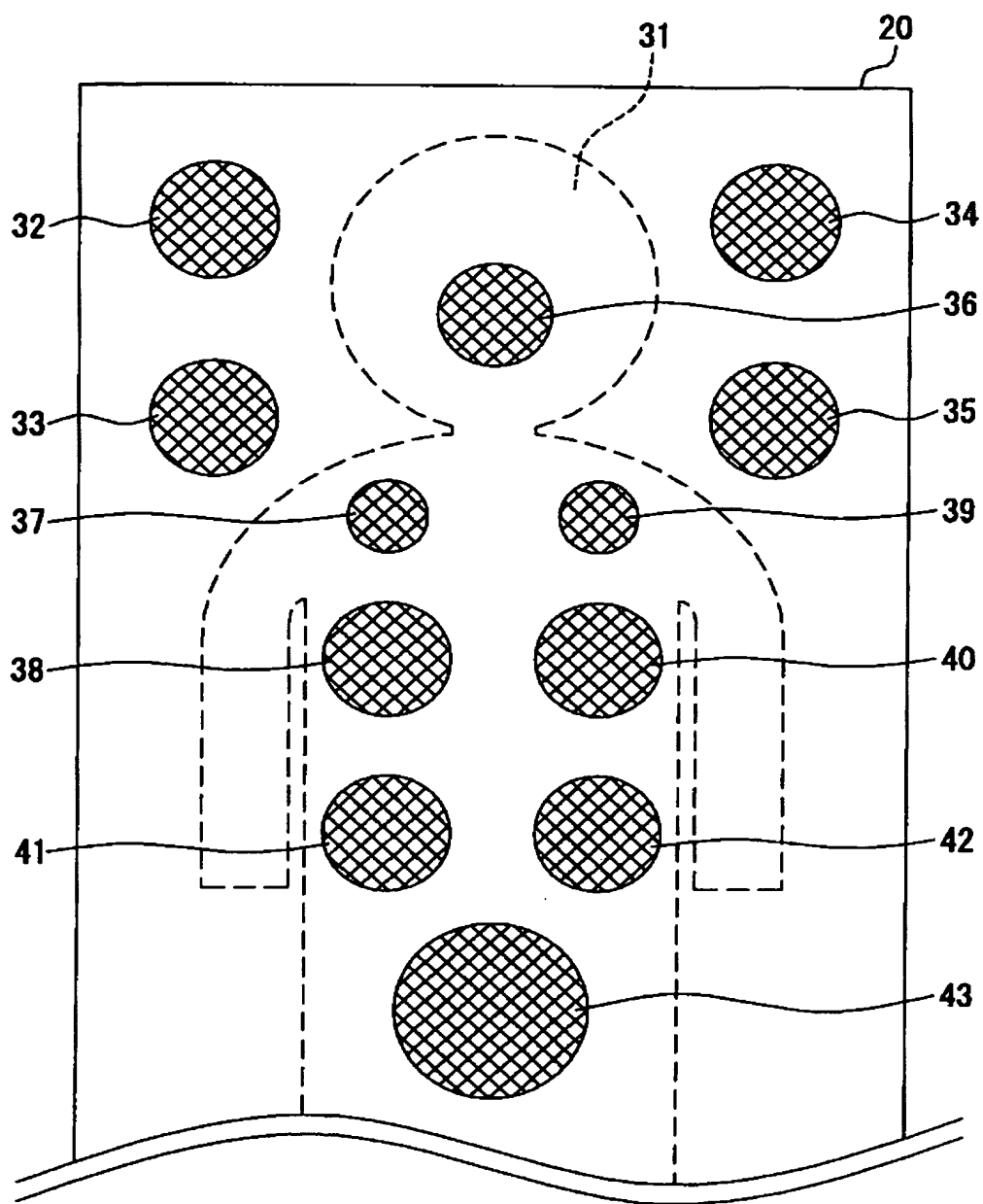
[[図3]]



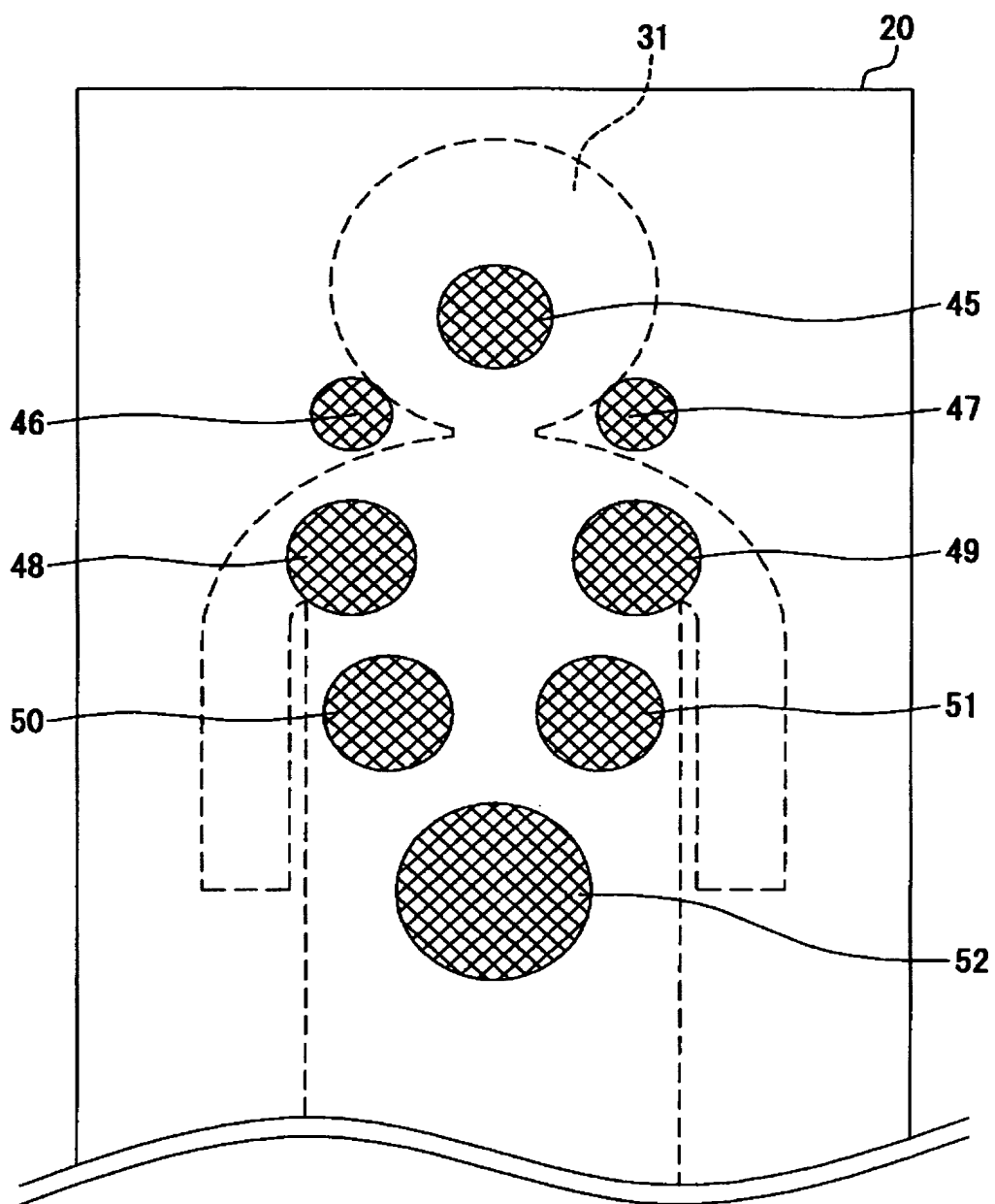
[図4]



[図5]

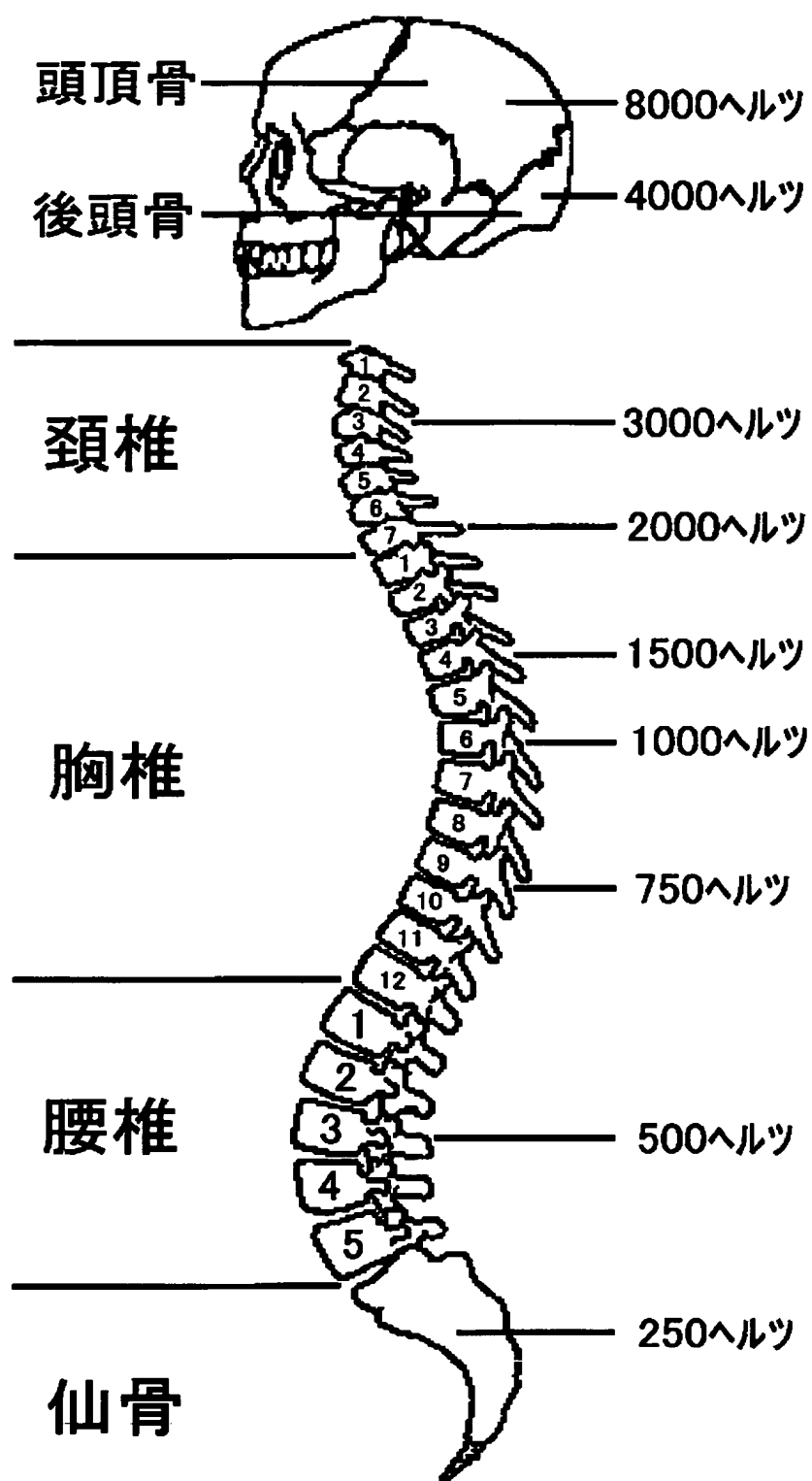


[図6]

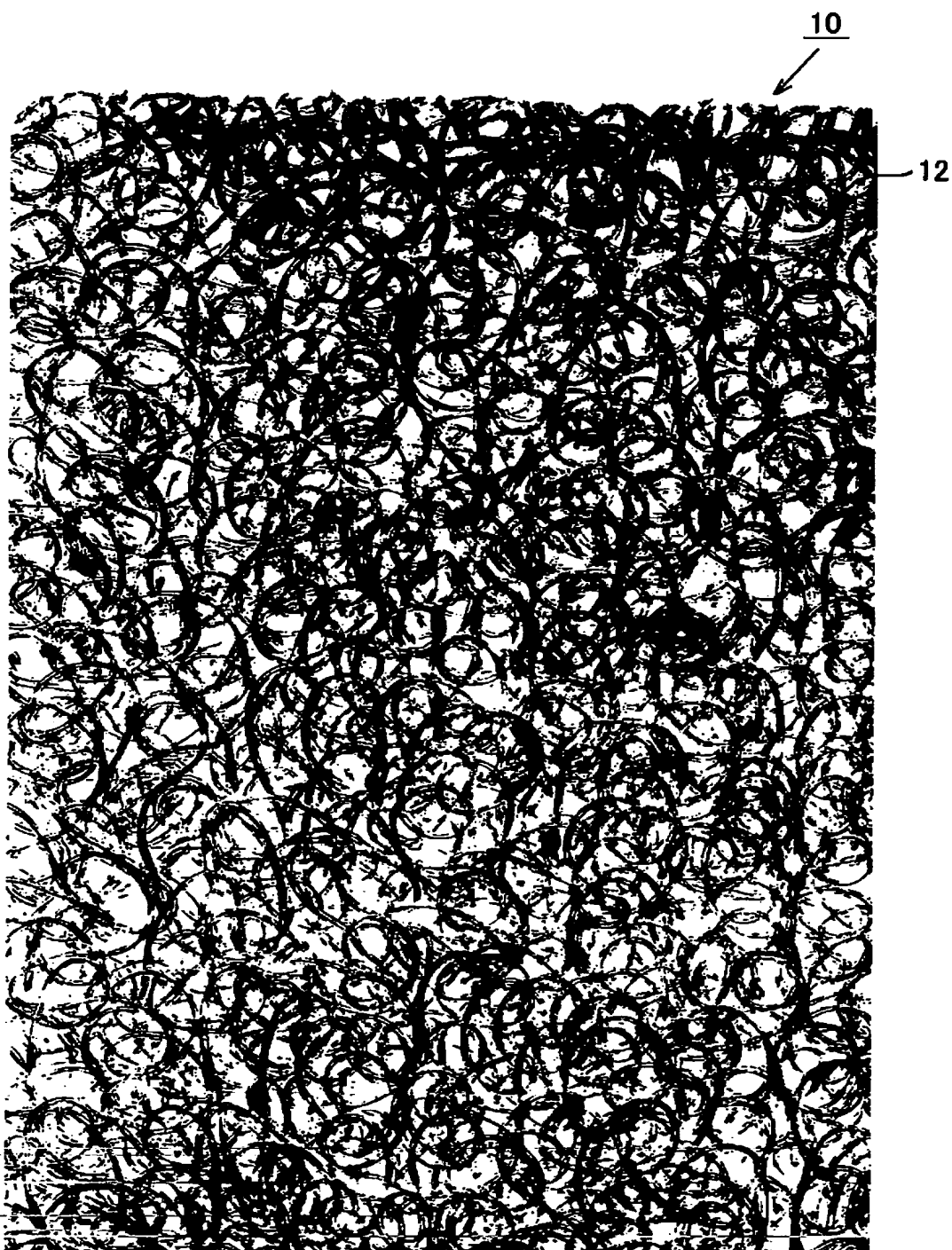




[図7]

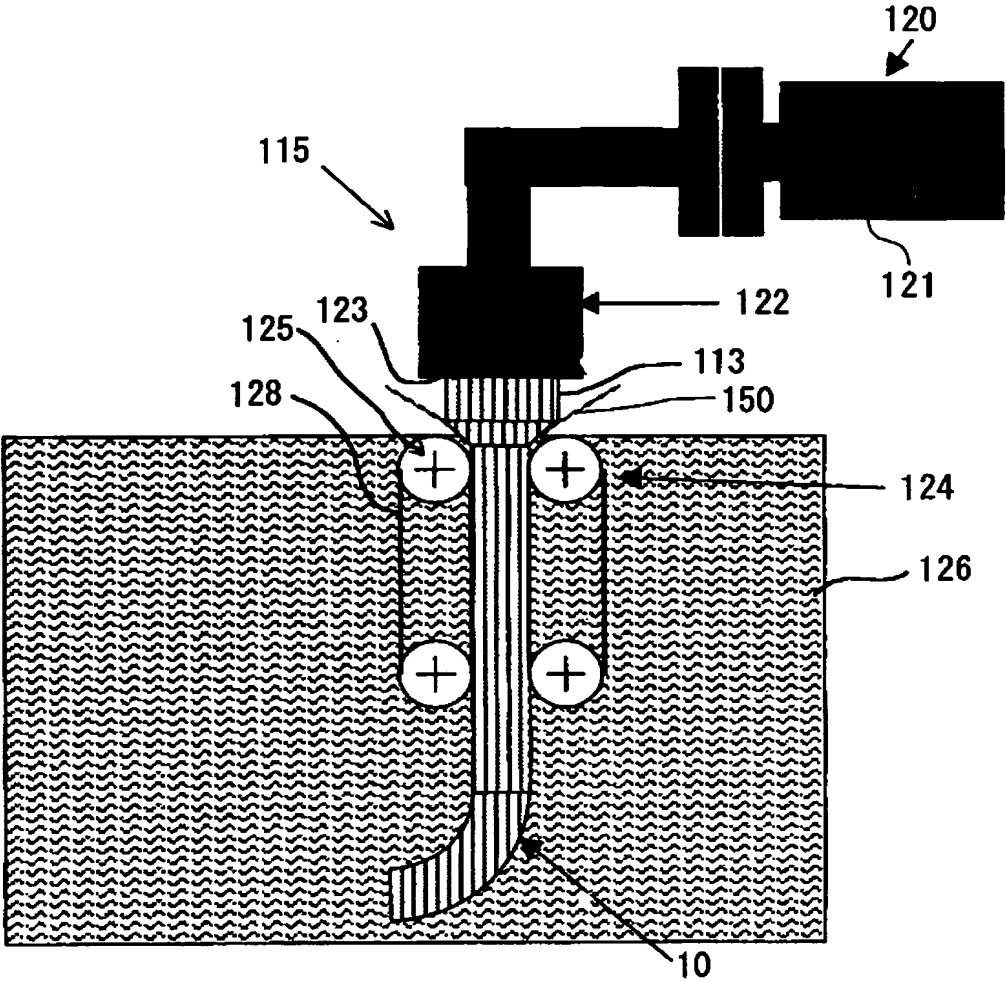


[図8]

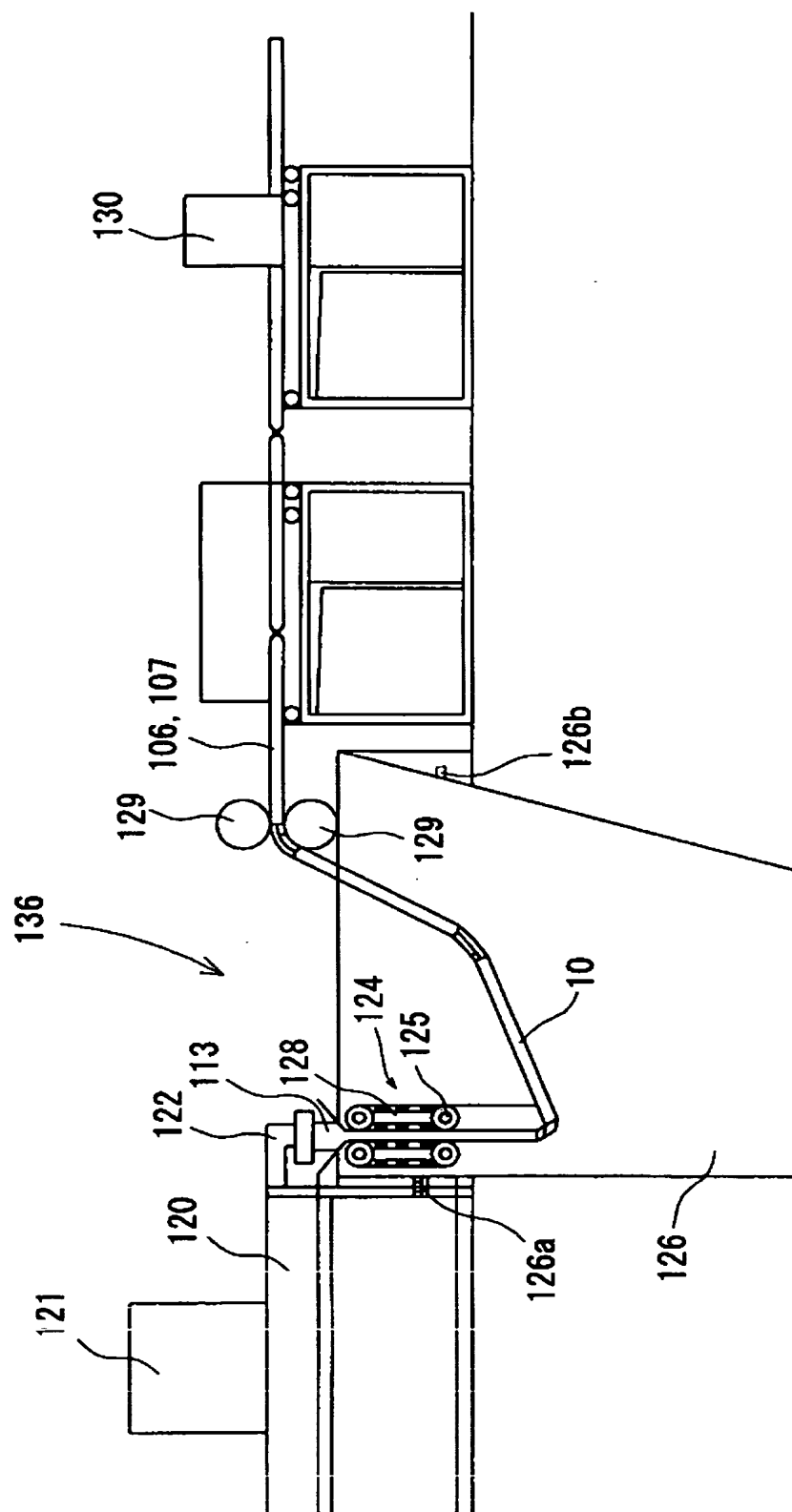


BEST AVAILABLE COPY

[図9]



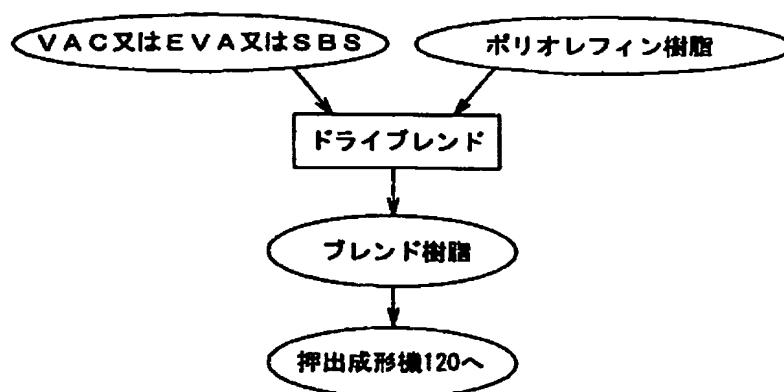
[図10]



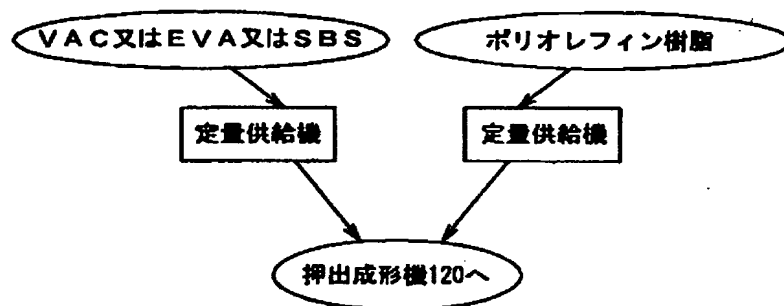


[図12]

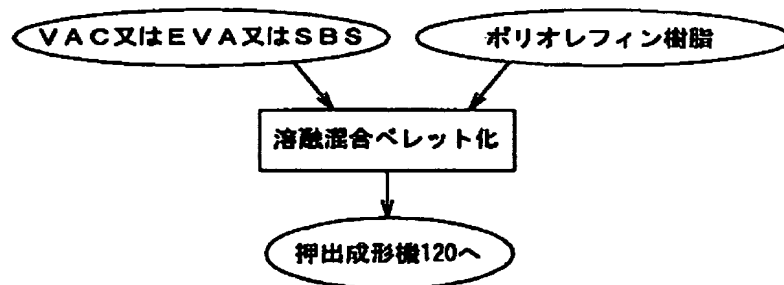
## 方法 1



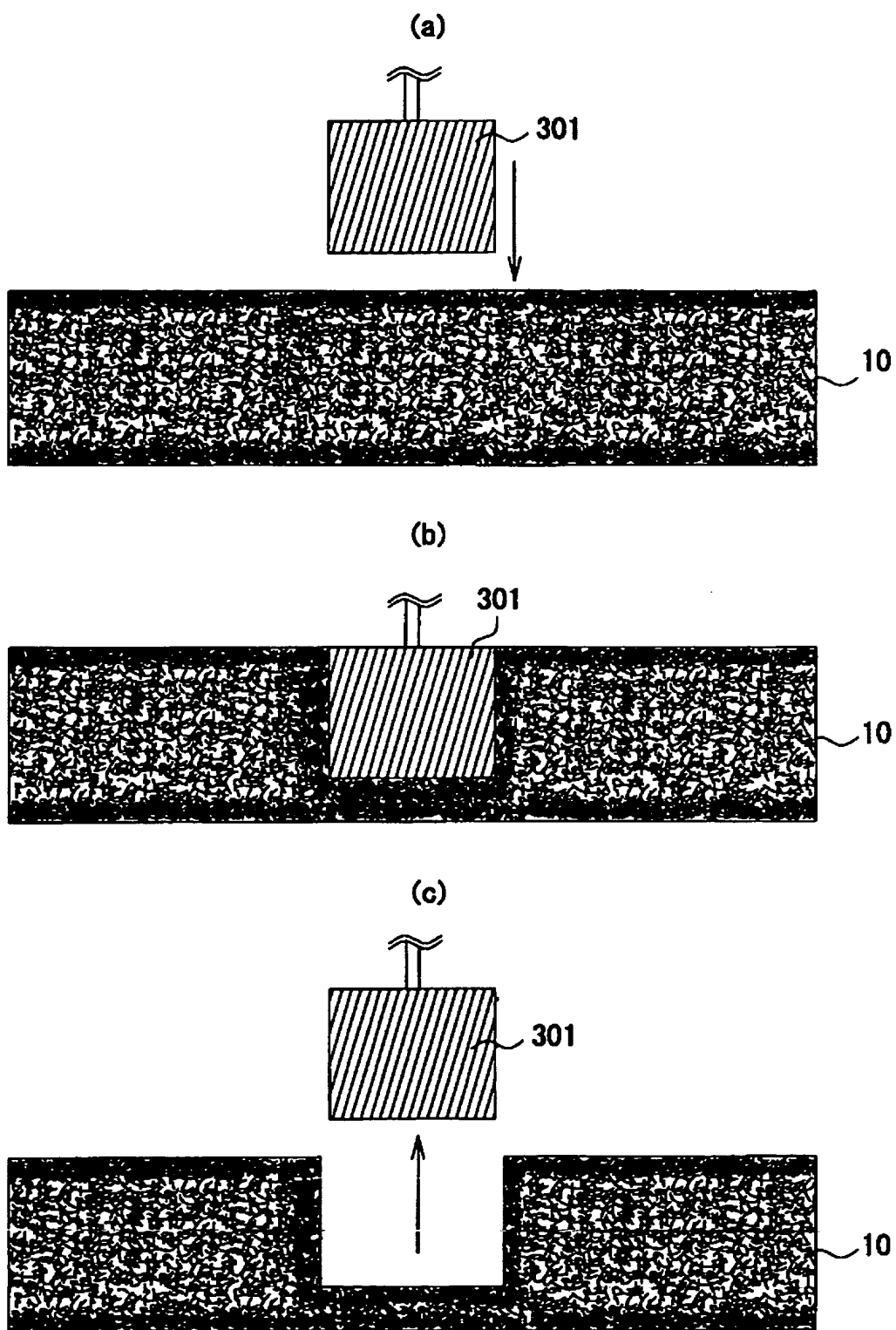
## 方法 2



## 方法 3



[図13]



BEST AVAILABLE COPY

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014096

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> A47C27/00, A61H23/02, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> A47C27/00, A61H23/02, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-233025 A (Jueru Pawa Kiahatsushitsu Kabushiki Kaisha), 29 August, 2000 (29.08.00), Claims; page 4, left column, line 57 to page 4, right column, line 14; all drawings (Family: none)	1-4 5-7
Y	JP 2003-250667 A (Ain Kabushiki Kaisha Sogo Kenkyusho), 09 September, 2003 (09.09.03), Page 13, right column, lines 17 to 39; Fig. 31 (Family: none)	1-7
A	JP 8-61414 A (NHK Spring Co., Ltd.), 08 March, 1996 (08.03.96), Claims; Figs. 11, 14 (Family: none)	2-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" ~~earlier application or patent but published on or after the international filing date~~

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 December, 2004 (16.12.04)Date of mailing of the international search report  
11 January, 2005 (11.01.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Telex No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014096

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-266223 A (Toyobo Co., Ltd.), 18 September, 2002 (18.09.02), Page 3, left column, line 43 to right column, line 30 (Family: none)	2-7
A	JP 3-175798 A (Foster Electric Co., Ltd.), 30 July, 1991 (30.07.91), Claims (Family: none)	5-7
A	JP 2002-354567 A (Sony Corp.), 06 December, 2002 (06.12.02), Page 3, right column, line 48 to page 4, left column, line 27 (Family: none)	1-7
A	JP 61-220653 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 30 September, 1986 (30.09.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98695/1986 (Laid-open No. 5788/1988) (Body Sonic Kabushiki Kaisha), 14 January, 1988 (14.01.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. A 47C27/00, A61H23/02, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. A 47C27/00, A61H23/02, H04R1/00, H04R1/02, H04R1/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-233025 A (ジュエルパワー開発室株式会社) 2000.08.29, 特許請求の範囲及び第4頁左欄第57行目~第4頁右欄第14行目, 全図 (ファミリーなし)	1-4 5-7
Y	JP 2003-250667 A (アイン株式会社総合研究所) 2003.09.09, 第13頁右欄第17行目~39行目, 第31図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 8-61414 A (日本発条株式会社) 1996.03.08, 特許請求の範囲, 第11図及び第14図 (ファミリーなし)	2-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.12.2004

国際調査報告の発送日

11.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村山 睦

3R

9325

電話番号 03-3581-1101 内線 3385

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP2002-266223 A (東洋紡績株式会社) 2002. 09. 18, 第3頁左欄第43行目~右欄第30行目 (ファミリーなし)	2-7
A	JP3-175798 A (フォスター電機株式会社) 1991. 07. 30, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	5-7
A	JP2002-354567 A (ソニー株式会社) 2002. 12. 06, 第3頁右欄第48行目~第4頁左欄第27行目 (ファミリーなし)	1-7
A	JP61-220653 A (松下電工株式会社) 1986. 09. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願61-98695号 (日本国実用新案登録出願公開63-5788) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (ボディーソニック株式会社) 1988. 01. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7